



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0075144
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 27일
Date of Application OCT 27, 2003

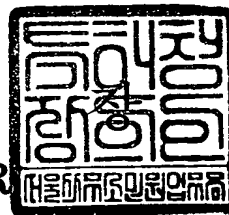
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003. 10. 27
【발명의 명칭】	유기막 형성장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC LAYER
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤용국
【성명의 영문표기】	YUN, Yong Kuk
【주민등록번호】	690330-1079614
【우편번호】	442-741
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 쌍용아파트 247-2001
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전백균
【성명의 영문표기】	JEON, Baek Kyun
【주민등록번호】	651217-1025410
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1168번지 삼성5차 515동 403동
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	추대호
【성명의 영문표기】	CH00, Dae Ho
【주민등록번호】	591115-1905829
【우편번호】	449-846

【주소】 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1167번지 진산마을 삼성5차아파트 52 0동 403동

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	19 면	19,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	48,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

막의 균일성을 확보하기 위한 유기막 형성장치 및 방법이 개시된다. 유기막 형성장치의 분사장치는 제1 내지 제n 열에 각각 배열되고, 이전열에 대하여 제1 거리만큼 시프트된 위치에 형성되는 제1 내지 제n 헤드 유닛을 포함하며, 유기물질을 기판상에 분사하며, 이송장치는 기판을 유기막 인쇄방향으로 이송한다. 따라서, 분사된 유기물질의 드롭간의 간격을 줄일 수 있어 균일한 막 특성을 가지는 유기막을 형성할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

유기막 형성장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC LAYER}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 종래기술에 따른 분사 방식에 의해 분사된 드롭 패턴을 나타낸 도면이다.

도 1b는 종래기술에 따른 flexo 방식에 의해 인쇄된 드롭 패턴을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기막 형성장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 분사장치의 상세 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 헤드의 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 헤드의 단면도이다.

도 6은 제1 내지 제n 헤드 유닛 내의 분사노즐들을 통해 분사된 유기물질의 드롭 패턴을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 9는 도 8의 평면도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치에 의해 분사된 드롭들의 패턴을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치의 유기막 형성방법을 수행하기 위한 플로우 차트이다.

도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성방법을 수행하기 위한 플로우 차트이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

200 : 모기판

210 : 스테이지

220 : 이송장치

230 : 저장탱크

240 : 분사장치

300-1,...,310-n : 제1 내지 제n 헤드 유닛

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 유기막 형성장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 막의 균일성을 확보하기 위한 유기막 형성장치 및 방법에 관한 것이다.

<21> 현재 개발된 여러 가지 평판 디스플레이장치 가운데 액정표시장치는 다른 디스플레이장치에 비하여 얇고 가벼우며, 낮은 소비 전력 및 낮은 구동 전압을 갖추고 있는 동시에 음극선관에 가까운 화상표시가 가능하기 때문에 모바일(Mobile) 기기에서 대형 TV에 이르기까지 다양한 전자 장치에 광범위하게 사용되고 있다.

- <22> 상기 액정표시장치는 각 화소를 스위칭하는 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor) 및 화소전극이 형성된 TFT 기판과, 컬러필터 및 공통 전극이 형성된 컬러필터 기판 및 두 기판 사이에 밀봉된 액정을 포함하는 액정표시패널 및 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리로 구성된다.
- <23> 여기서, TFT 기판에서 패턴 형성을 위한 포토 레지스트막 또는 메탈 층간의 절연을 위한 절연막과 컬러필터 기판에서 평탄화를 위한 오버 코팅막, 유기 B/M(Black Matrix)을 형성하기 위하여 유기막이 이용된다.
- <24> 상기 유기막은 통상적으로 flexo(flexography) 방식의 유기막 인쇄 방법에 의해 형성되었다.
- <25> 즉, 애니록스 롤(Anilox Roll) 및 닥터 롤(Doctor Roll)이 서로 맞닿아 회전하고, 그에 따라 판동에 부착된 수지판에 유기막 형성물질이 묻고, 판동이 회전함에 따라 기판 상에 유기막 형성물질이 인쇄되어 유기막이 형성된다.
- <26> 한편, 액정표시장치의 화면이 커짐에 따라 액정표시패널을 생산하기 위한 모기판의 사이즈가 점점 증가하여, 한번의 길이가 2미터가 넘는 모기판이 등장하고 있다.
- <27> 또한, 액정표시패널의 제조업자들은 제조 단가를 낮추기 위하여 하나의 모기판에 보다 형성되는 TFT 기판 또는 컬러필터 기판의 수를 증가시키고 있다.
- <28> 상기한 바와 같이, 모기판에 형성되는 TFT 기판과 컬러필터 기판의 크기 및 개수가 증가하면, 그에 대응하는 수지판의 크기 및 개수가 증가되고, 수지판의 크기와 개수가 증가함에 따라 수지판이 부착되는 판동의 크기도 증가해야 한다.

- <29> 그러나, 수지판 제조 능력의 한계로 TFT 기판 또는 컬러필터 기판에 대응하는 크기의 수지판을 제조할 수 없고, 모기판의 사이즈가 대응하는 판동 등의 유기막 형성 제조 설비의 제작이 어려워지는 문제가 대두되었다.
- <30> 따라서, 상기의 수지판을 이용한 유기막 형성 방식인 flexo 방식을 대신하여 유기물질을 분사하는 분사방식을 이용한 유기막 형성장치가 개발되었다.
- <31> 그러나, 종래의 분사방식의 유기막 형성장치에 의하면, 분사된 유기물질의 드롭간 간격이 너무 커서 기판 표면 상태에 민감하게 영향을 받는다.
- <32> 즉, 도 1a에 도시된 바와 같이, 종래의 분사방식에 의해 분사된 유기물질의 드롭들간 간격은 $130\mu\text{m}$ 이고, 도 1b에 도시된 바와 같이, flexo 방식에 의한 유기물질의 드롭들간 간격은 $20\mu\text{m}$ 이다.
- <33> 이처럼, 종래의 분사방식에 의해 분사된 유기물질의 드롭간 간격이 flexo 방식에 비해 6배 이상 넓어 드롭의 퍼짐성이 기판의 표면 상태에 매우 민감하게 영향을 받는다. 이를 해결하기 위해서, 종래에는 UV 세정시 1시간 이상의 세정시간이 소요되는 문제점이 있다.
- <34> 한편, 상기의 문제를 해결하기 위하여 플라즈마 세정에 의한 세정을 하는 경우에는 flexo 방식보다 유기막의 균일성이 현저히 떨어지는 문제점도 있다.
- <35> 또한, 종래의 분사방식은 flexo 방식보다 낮은 점도의 유기물질을 사용하므로, 기판의 에지부에서 표면적이 다른 부분보다 상대적으로 높아 건조속도가 다른 부분보다 빠르고, 그에 따라 에지부로 유기물질들이 몰리는 현상이 발생한다. 따라서, 에지부에서 형성되는 유기막의 두께가 다른 부분에 비해 지나치게 높아져 갭 불량이 발생하는 문제점도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 막 균일성을 확보하기 위한 유기막 형성장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적은 상기한 유기막 형성장치에 의한 유기막 형성방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<38> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 특징에 따른 유기막 형성장치의 분사장치는 제1 내지 제n 열에 각각 배열되고, 이전열에 대하여 제1 거리만큼 시프트된 위치에 형성되는 제1 내지 제n 헤드 유닛을 포함하며, 유기물질을 기판상에 분사하며, 이송장치는 기판을 유기막 인쇄방향으로 이송한다.

<39> 본 발명의 제2 특징에 따른 유기막 형성장치의 이송장치는 기판을 유기막 인쇄방향으로 이송하고, 분사장치는 소정의 이격거리를 가지고 일렬로 배열되는 복수개의 분사노즐을 가지고, 분사노즐의 배열방향이 유기막 인쇄방향과 수직하는 기판의 일변에 대하여 소정 각도의 기울기를 가지도록 형성되고, 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 상기 기판상에 분사한다.

<40> 본 발명의 제3 특징에 따른 유기막 형성장치의 이송장치는 기판을 제1 유기막 인쇄방향으로 이송시키고, 기판을 제1 유기막 인쇄방향에 수직하는 방향으로 소정 거리만큼 이송시킨 후, 기판을 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이송시키고, 분사장치는 유기물질을 기판 상에 분사한다.

<41> 본 발명의 제4 특징에 따른 유기막 형성장치의 스테이지는 기판이 상부에 위치하고, 분사장치는 유기물질을 분사하면서 제1 유기막 인쇄방향으로 이동하고, 제1 유기막 인쇄방향에

수직하는 방향으로 소정 거리만큼 이동한 후 유기물질을 분사하면서 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 방향으로 이동한다.

<42> 이러한 본 발명에 따르면, 분사된 유기물질의 드롭간의 간격을 줄일 수 있어 균일한 유기막을 형성할 수 있다.

<43> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기막 형성장치 및 방법을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<44> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기막 형성장치를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 3은 도 2에 도시된 분사장치의 상세 구성을 나타낸 구성도이다.

<45> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기막 형성장치는 모기판(200), 이 상부에 위치하는 스테이지(stage)(210), 모기판(200)이 위치한 스테이지(210)를 유기막 인쇄방향으로 이송하는 이송장치(220), 상기 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 내부에 저장하는 저장탱크(230) 및 저장탱크(230)로부터 제공되는 상기 유기물질을 모기판(200) 상에 분사하여 유기막을 형성하는 분사장치(240)를 포함한다.

<46> 상기 저장탱크(230)에 저장된 유기물질은 8 내지 12cp의 점도를 가진다.

<47> 또한, 분사장치(240)는 도 3에 도시된 바와 같이, 저장탱크(230)로부터 제공되는 유기물질을 모기판(200) 상의 TFT 기판 형성영역 및 컬러필터 기판 형성영역에 분사하기 위한 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)을 포함한다. 이때, 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)은 제1 내지 제n 열에 각각 형성된다.

- <48> 여기서, 제1 헤드 유닛(300-1)은 제1 내지 제 m 헤드(310-1, 310-2, ..., 310- m)를 포함한다. 이때, 헤드의 개수는 모기판(200)의 크기에 대응하여 결정된다. 즉, 일반적인 헤드의 크기는 70mm이므로, 모기판의 크기가 커질수록 그 개수가 증가한다.
- <49> 상기 제1 내지 제 m 헤드(310-1, 310-2, ..., 310- m) 중 홀수번째 헤드들인 제1 헤드(310-1), 제3 헤드(310-3), ..., 제 $m-1$ 헤드(310-($m-1$))는 제1 열에 배열되고, 짝수번째 헤드들인 제2 헤드(310-2), ..., 제 m 헤드(310- m)는 제1 열과 평행한 제2 열에 각각 배열된다. 또한, 제1 내지 제 m 헤드 중 홀수번째 헤드들은 서로 간에 소정의 이격거리를 가지고 일렬로 형성되고, 짝수번째 헤드들은 서로 간에 소정의 이격거리를 가지고, 양단부가 홀수번째 헤드들과 소정 길이만큼 오버랩되도록 형성된다.
- <50> 예를 들어, 제1 헤드 유닛(300-1) 내의 제1 및 제3 헤드(310-1, 310-3)는 서로간에 소정의 이격거리를 가지고 제1 열에 일렬로 형성되고, 제2 및 제4 헤드(310-2, 310-4)는 서로간에 소정의 이격거리를 가지고 제2 열에 일렬로 배열되며, 제2 헤드(310-2)는 양단부가 제1 및 제3 헤드(310-1, 310-3)의 단부에 소정 길이만큼 오버랩된다.
- <51> 또한, 제2 내지 제 n 헤드 유닛(300-2, ..., 300- n)의 내부 구성은 제1 헤드 유닛(310-1)과 동일하다. 즉, 제2 헤드 유닛(300-2)은 제1 내지 제 m 헤드(320-1, 320-2, ..., 320- m)를 포함하고, 제 n 헤드 유닛(300- n)도 제1 내지 제 m 헤드(330-1, 330-2, ..., 330- m)를 포함한다. 이때, 제2 헤드 유닛(300-2)의 제1 내지 제 m 헤드(320-1, 320-2, ..., 320- m)와 제 n 헤드 유닛(300- n)의 제1 내지 제 m 헤드(330-1, 330-2, ..., 330- m)는 제1 헤드 유닛(300-1)의 제1 내지 제 m 헤드(310-1, 310-2, ..., 310- m)와 동일한 배열 구조를 가지도록 형성된다.
- <52> 상기 제1 헤드 유닛(300-1) 내의 제1 헤드(310-1)의 구성을 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명한다.

- <53> 도 4는 도 3에 도시된 헤드의 평면도이고, 도 5는 도 3에 도시된 헤드의 단면도이다.
- <54> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1 헤드 유닛(300-1)의 제1 헤드(310-1)는 유기물질이 분사되는 복수개의 분사노즐(400)을 포함한다. 상기 복수개의 분사노즐(400)은 일렬로 배열되고, 분사노즐(400)간의 피치(pitch)는 약 10 내지 $500\mu\text{m}$ 이다. 이때, 최적의 분사 노즐(400)간 피치는 $140\mu\text{m}$ 이다.
- <55> 또한, 도 5에 도시된 바와 같이, 복수개의 분사노즐(400)의 내부 둘레에는 압전소자(500)가 형성되어 있다. 상기 압전소자(500)는 전기가 가해짐에 따라 분사노즐(400)의 중심쪽으로 휘어지거나 또는 분사노즐(400)의 외곽쪽으로 휘어져 분사노즐(400)의 직경을 넓히거나 좁혀서 유기물질의 분사량을 조절한다.
- <56> 이때, 본 발명은 압전소자에 의해 유기물질의 양이 조절되는 방식의 경우를 예로 들어 설명하였으나, 일반적인 잉크젯 방식에서의 버블젯 분사방식 또는 써멀젯 분사방식으로도 유기물질의 양이 조절될 수 있다.
- <57> 여기서, 제1 헤드 유닛(300-1)의 제2 내지 제 m 헤드(310-2, ..., 310- m)는 제1 헤드(310-1)와 동일한 구성을 가진다. 또한, 제2 내지 제 n 헤드 유닛(300-2, ..., 300- n) 내의 복수의 헤드들도 도 4 및 도 5와 같은 구성을 가진다.
- <58> 한편, 제1 내지 제 n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300- n)은 이전의 헤드 유닛에 대하여 소정 거리만큼 시프트된 위치에 형성된다. 예를 들어, 제2 헤드 유닛(300-2)은 제1 헤드 유닛(300-1)보다 제1 거리(d_1)만큼 시프트된 위치에 형성된다. 따라서, 각 헤드 유닛들의 시프트 거리가 동일할 경우, 제 n 헤드 유닛(300- n)은 제1 헤드 유닛(300-1)보다 제 $n-1$ 거리(d_{n-1})만큼 시프트된 위치에 형성된다.

- <59> 상기한 바와 같이, 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)이 이전의 헤드 유닛에 대하여 소정 거리만큼 시프트된 위치에 형성되므로, 각 헤드들 내의 분사노즐도 상기한 바와 같은 형상을 가지도록 형성된다.
- <60> 즉, 제2 헤드 유닛(300-2)내 제1 헤드(320-1)의 분사노즐(410)은 제1 헤드 유닛(300-1)내 제1 헤드(310-1)의 분사노즐보다 제1 거리만큼 시프트된 위치에 형성된다. 또한, 제n 헤드 유닛(300-n)내 제1 헤드(330-1)의 분사노즐은 제1 헤드 유닛(300-1)내 제1 헤드(310-1)의 분사노즐보다 제n-1 거리(d_{n-1})만큼 시프트된 위치에 형성된다. 여기서, 제n-1 거리(d_{n-1})는 분사노즐간의 피치인 $140\mu\text{m}$ 보다 작다.
- <61> 따라서, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)을 통해 유기물질이 분사되어 모기판(200) 상에 인쇄되는 유기물질의 드롭(drop)들은 서로 겹쳐서 인쇄되므로, 분사노즐의 피치인 $140\mu\text{m}$ 보다 작은 드롭간 간격을 가진다.
- <62> 한편, 상기한 바와 같이, 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)내의 제1 내지 제m 헤드가 제1 및 제2 열에 교대로 배열되는 이유는 제1 내지 제m 헤드를 통해 분사되어 모기판(200) 상에 인쇄되는 유기물질의 드롭들간의 간격을 일정하게 유지하기 위함이다.
- <63> 만약, 제1 내지 제m 헤드가 하나의 열에 일렬로 배열되는 경우, 인접하는 헤드의 케이스 두께에 의해 모기판(200)에 인쇄된 드롭들간의 간격이 불균일해진다. 따라서, 헤드의 케이스 두께만큼 각 헤드들의 단부가 서로 오버랩되도록 배열한다.
- <64> 이와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 형성장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

<65> 저장탱크(230)는 유기물질을 저장하고, 저장된 유기물질을 분사장치(240)로 제공한다.
 이때, 저장탱크(230)에 저장되었다가 분사장치(240)를 통해 분사되는 유기물질은 종래의 수지판을 이용한 인쇄방식에서 이용되던 유기물질에 비하여 그 점도가 낮다.

<66> 【표 1】

구분	종래	본 발명
점도	25cp	8~12cp
고형분 농도	5wt%	2.5wt%
표면장력	42.8 dyn/cm	39.3 dyn/cm

<67> 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에서의 유기물질은 분사노즐을 통해 분사되어야 하는데, 분사노즐을 통해 분사 가능한 점도는 8 내지 12cp(centi poise)이고, 최적의 점도는 8cp이다.

<68> 분사장치(240)의 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n)은 상기한 점도를 가지는 유기물질을 모기판(200) 상에 분사한다. 여기서, 제2 내지 제n 헤드 유닛(300-2, ..., 300-n)이 제1 헤드 유닛(300-1)보다 제1 내지 제n-1 거리(d_1, \dots, d_{n-1}) 만큼 시프트된 위치에 형성되므로, 각 헤드 유닛 내의 분사노즐들도 상기 거리만큼 시프트된 위치에 형성된다.

<69> 따라서, 제1 내지 제n 헤드 유닛(300-1, 300-2, ..., 300-n) 내의 분사노즐들을 통해 분사되는 유기물질의 드롭들은 겹쳐져 인쇄된다.

<70> 도 6은 제1 내지 제n 헤드 유닛 내의 분사노즐들을 통해 분사된 유기물질의 드롭 패턴을 나타낸 도면이다.

<71> 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 헤드 유닛(300-1) 내의 분사노즐(400)을 통해 분사된 제1 드롭들(600-a, 600-b), 제2 헤드 유닛(300-2) 내의 분사노즐(410)을 통해 분사된 제2 드롭들

(610-a,610-b) 및 제 n 헤드 유닛(300- n) 내의 분사노즐(420)을 통해 분사된 제 n 드롭들(620-a,620-b)은 서로 겹쳐져 인쇄된다.

<72> 이를 상세히 설명하면, 제2 헤드 유닛(300-2) 내의 분사노즐(400)에서 분사된 제2 드롭들(610-a,610-b)은 제1 헤드 유닛(300-1) 내의 분사노즐(400)에서 분사된 제1 드롭들(600-a,600-b)보다 제1 거리(d_1) 만큼 시프트된 형상을 가진다. 또한, 제 n 헤드 유닛(300- n) 내의 분사노즐(420)에서 분사된 제 n 드롭들(620-a,620-b)은 제1 헤드 유닛(300-1) 내의 분사노즐(400)에서 분사된 제1 드롭들(600-a,600-b)보다 제 $n-1$ 거리(d_{n-1}) 만큼 시프트된 형상을 가진다. 그러므로, 제1 내지 제 n 헤드 유닛(300-1,300-2,...,300- n)을 통해 분사된 유기물질의 드롭들이 겹쳐서 인쇄되므로, 유기물질 드롭들간의 간격이 줄어든다.

<73> 여기서, 분사노즐의 피치가 $140\mu\text{m}$ 이고, 10개의 헤드 유닛이 동일한 거리만큼 시프트된 위치에 형성되는 경우, 유기물질의 드롭간 간격은 $14\mu\text{m}$ 까지 줄어든다.

<74> 상기한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예는 유기물질의 드롭간 간격이 종래에 비하여 현저히 줄어들어, 기존의 flexo 방식에서의 드롭간 간격보다 동일해지거나 그보다 작아진다.

<75> 따라서, 모기판의 상태에 대하여 민감한 영향을 받지 않으므로, UV 세정의 경우 약 70초 정도의 세정시간을 가지는 노말(normal) 세정공정을 수행하더라도 모기판 표면의 접촉각을 4° 이하로 확보할 수 있다. 여기서, 모기판(200) 상에 인쇄된 유기막의 균일성(uniformity)을 확보하기 위해서는 분사노즐을 통해 분사된 드롭과 모기판(200)의 표면과의 각도인 접촉각을 4° 이하로 확보하여야 한다.

<76> 또한, 본 발명의 제1 내지 제 n 헤드 유닛(300-1,300-2,...,300- n) 내의 분사노즐을 통해 분사된 유기물질의 드롭들이 겹쳐서 인쇄되므로, 드롭들의 건조속도를 종래의 인쇄방식 보다

소정 시간 늦출 수 있어, 에지부에서 건조속도가 너무 빨라 발생하는 에지부의 유기물질 몰림 현상을 막을 수 있다.

<77> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

<78> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기막 형성장치는 모기판(200)의 일변에 대하여 소정의 기울기(θ)를 갖도록 형성된 분사장치(700)를 포함하고, 그 외의 구성은 본 발명의 제1 실시예와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명의 제1 실시예와 동일한 구성에는 동일번호를 부여하여 설명한다. 이때, 상기 소정의 기울기는 약 \pm 내지 89° 이다.

<79> 또한, 분사장치(700)는 복수개의 분사노즐(710)을 각각 갖는 제1 내지 제 m 헤드(720-1, 720-2, ...)를 포함한다. 또한, 분사장치(700)는 상기의 제1 내지 제 m 헤드(720-1, 720-2, ...)를 각각 포함하고, 본 발명의 제1 실시예와 같이 배열되어 형성되는 복수개의 헤드 유닛을 포함할 수 있다.

<80> 여기서, 분사장치(700)가 소정의 기울기를 갖도록 형성되므로, 제1 내지 제 m 헤드(720-1, 720-2, ...) 내의 분사노즐(710)의 피치가 본 발명의 제1 실시예와 동일하더라도, 스테이지(210)가 유기막 인쇄방향으로 이송될 때, 분사노즐(710)을 통해 분사된 유기물질의 드롭간 간격은 본 발명의 제1 실시예보다 더 좁아진다.

<81> 즉, 분사장치(700)가 모기판(200)의 일변에 대하여 45도의 기울기를 가질 때, 즉, 분사노즐(710)의 피치가 $140\mu\text{m}$ 인 제1 내지 제 m 헤드(720-1, 720-2, ...)를 갖는 분사장치(700)가 모

기관(200)의 일변에 대하여 45도 회전된 경우, 분사노즐(710)을 통해 분사된 유기물질의 드롭 간 간격은 약 $99\mu\text{m}$ 이다.

<82> 따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기막 형성장치는 제1 실시예보다 적은 개수의 헤드 유닛에 의해서 제1 실시예와 동일하게 드롭들간의 간격을 줄일 수 있다.

<83> 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기막 형성장치는 제1 실시예에 도시된 바와 같이, 분사장치가 상기의 제1 내지 제 m 헤드(720-1, 720-2, ...)를 포함하는 복수개의 헤드 유닛을 포함하는 경우, 분사된 유기물질의 드롭간 간격이 본 발명의 제1 실시예에서보다 더 좁힐 수 있다.

<84> 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 사시도이고, 도 9는 도 8의 평면도이다.

<85> 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치는 상부에 모기관(200)이 위치하는 스테이지(210) 및 상기 스테이지(210)를 제1 유기막 인쇄방향으로 이송시키고, 상기 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직인 방향으로 소정 거리만큼 시프트시킨 후 다시 제1 유기막 인쇄방향에 대한 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 스테이지(210)를 이송시키는 이송장치(800)를 포함한다.

<86> 이때, 모기관(200)의 상부에 근접하여 위치하는 분사장치의 내부 구성은 본 발명의 제1 실시예와 동일하므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 하고, 동일 구성에는 동일번호를 부여하여 설명한다.

<87> 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치의 동작은 다음과 같다.

- <88> 이송장치(800)는 스테이지(210)를 제1 유기막 인쇄방향으로 이송시킨 후 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직하는 방향으로 소정 거리(d)만큼 스테이지(210)를 시프트 시킨다.
- <89> 이때, 분사장치(240)는 고정된 상태로서, 스테이지(210)가 제1 유기막 인쇄방향으로 이송되는 동안에는 저장탱크(230)로부터 제공되는 유기물질을 모기판(200)에 분사하고, 제1 유기막 인쇄방향에 수직한 방향으로 스테이지(210)가 시프트되는 동안에는 유기물질의 분사를 중지한다.
- <90> 이어, 이송장치(800)는 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 스테이지(210)를 이송시킨다. 이때, 분사장치(240)는 유기물질을 모기판(200) 상에 분사한다.
- <91> 상기한 바와 같은 이송장치(800)의 동작에 의해 모기판(200)에 분사된 유기물질의 드롭들은 겹쳐져 인쇄된다.
- <92> 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치에 의해 분사된 드롭들의 패턴을 나타낸 도면이다.
- <93> 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 유기막 인쇄방향으로 이송되는 시점에 분사된 제1 드롭들(1000-a, 1000-b)에 스테이지(210)가 시프트된 소정 거리(d)만큼 시프트된 위치에 분사된 제2 드롭들(1010-a, 1010-b)이 겹쳐져 인쇄된다. 따라서, 분사된 드롭들간의 간격이 줄어든다. 이때, 분사된 드롭들간의 간격은 스테이지(210)의 시프트 거리(d)를 조절함에 따라 조절된다.
- <94> 본 발명의 제3 실시예는 하나의 헤드 유닛 또는 n보다 작은 개수의 헤드 유닛에 의해서도 도 3에 도시된 본 발명의 제1 실시예에서의 제1 내지 제n 헤드 유닛에 의한 효과를 얻을 수 있다.

- <95> 한편, 유기막 형성을 위한 공정의 진행 속도를 고려하여 상기한 이송장치(800)의 동작은 2회 이상 3회 이내가 바람직하다.
- <96> 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기막 형성장치의 유기막 형성방법을 수행하기 위한 플로우 차트이다.
- <97> 분사장치(240)는 복수의 분사노즐을 통해 유기물질을 분사하고, 동시에 이송장치(800)는 제1 유기막 인쇄방향으로 스테이지(210)를 이송시킨다(S1100).
- <98> 상기 단계(S1100)에 의해 제1 유기막 인쇄방향으로의 유기막 인쇄가 완료되면(S1110), 분사장치(240)는 유기물질을 분사를 중지한다(S1120).
- <99> 이어, 이송장치(800)는 제1 유기막 인쇄방향에 수직인 방향으로 스테이지(210)를 소정 거리(d) 만큼 시프트시킨다(S1130).
- <100> 상기 단계(S1130) 후 분사장치(240)는 분사노즐을 통해 유기물질을 분사하고, 동시에 이송장치(800)는 제1 유기막 인쇄방향의 반대 방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 스테이지(210)를 이송시키고(S1140), 제2 유기막 인쇄방향으로의 유기막 인쇄가 완료되면(S1150), 유기막 인쇄 공정을 종료한다.
- <101> 한편, 분사된 드롭들간의 간격을 보다 더 줄이기 위하여 상기의 동작을 2회 이상 반복할 수 있으나, 유기막 형성 공정의 진행속도를 고려하여, 상기의 동작은 3회 이내가 바람직하다.
- <102> 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성장치의 구성을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- <103> 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성장치는 제1 유기막 인쇄방향, 제1 유기막 인쇄방향에 수직하는 방향 및 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2

유기막 인쇄방향으로 이동하면서 모기판(200) 상에 유기물질을 분사하는 분사장치(1200)를 포함한다. 그 외의 구성은 본 발명의 제1 실시예와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 동일 구성에 대하여서는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 번호를 부여하여 설명한다.

<104> 상기 분사장치(1200)는 제1 실시예서와 같이 제1 내지 제 m 헤드를 가지는 하나의 헤드 유닛만을 포함하거나 또는 제1 내지 제 n 헤드 유닛을 포함할 수 있다.

<105> 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성장치의 동작은 다음과 같다.

<106> 분사장치(1200)는 제1 유기막 인쇄방향으로 이동하면서, 모기판(200) 상에 유기물질을 분사하여 1차 유기막 인쇄를 수행한 후 점선으로 표시된 바와 같이 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직하는 방향으로 소정 거리(d)만큼 이동한다.

<107> 또한, 분사장치(1200)는 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이동하면서, 분사노즐을 통해 모기판(200) 상에 유기물질을 분사하여 2차 유기막 인쇄를 수행한다.

<108> 여기서, 분사장치(1200)가 동작되는 동안 이송장치(220)는 고정된 상태이다.

<109> 상기한 바와 같은 분사장치(1200)의 동작에 의해 모기판(200)에 분사된 유기물질의 드롭들은 도 10에서와 같이 겹쳐져 인쇄된다. 따라서, 분사된 드롭들간의 간격이 줄어든다. 이때, 분사된 드롭들간의 간격은 분사장치(1200)가 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직하는 방향으로 이동되는 소정 거리(d)를 조절함에 따라 조절된다.



- <110> 본 발명의 제4 실시예는 하나의 헤드 유닛 또는 n 보다 작은 개수의 헤드 유닛에 의해서 도 도 3에 도시된 본 발명의 제1 실시예에서의 제1 내지 제 n 헤드 유닛에 의한 효과를 얻을 수 있다.
- <111> 이와 같이 구성되어 동작되는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성장치의 유기막 형성방법을 첨부도면을 참조하여 설명한다.
- <112> 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기막 형성방법을 수행하기 위한 플로우 차트이다.
- <113> 분사장치(1200)는 제1 유기막 인쇄방향으로 이동하면서 복수의 분사노즐을 통해 유기물질을 분사한다(S1300).
- <114> 상기 단계(S1300)에 의해 제1 유기막 인쇄방향으로의 유기막 인쇄가 완료되면(S1310), 분사장치(1200)는 유기물질을 분사를 중지한다(S1320).
- <115> 이어, 분사장치(1200)는 제1 유기막 인쇄방향에 수직인 방향으로 소정 거리(d) 만큼 이동한다(S1330).
- <116> 상기 단계(S1330) 후 분사장치(1200)는 제1 유기막 인쇄방향의 반대 방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이동하면서 분사노즐을 통해 유기물질을 분사하고(S1340), 제2 유기막 인쇄방향으로의 유기막 인쇄가 완료되면(S1350), 유기막 인쇄 공정을 종료한다.
- <117> 한편, 분사된 드롭들간의 간격을 보다 더 줄이기 위하여 상기의 동작을 2회 이상 반복할 수 있으나, 유기막 형성 공정의 진행속도를 고려하여, 상기의 동작은 3회 이내가 바람직하다.

【발명의 효과】

- <118> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기막 형성장치는 제1 헤드 유닛 및 제1 헤드 유닛에 대하여 소정 거리만큼 시프트된 위치에 형성되는 제2 내지 제n 헤드 유닛을 포함한다.
- <119> 그러므로, 본 발명은 제1 내지 제n 헤드 유닛의 분사노즐을 통해 분사된 유기물질의 드롭들이 서로 겹쳐져 인쇄되어, 드롭들간의 간격을 기존의 수지판 인쇄방식에 따른 드롭들간의 간격만큼 줄일 수 있다.
- <120> 또한, 본 발명은 헤드 유닛을 모기판의 일변에 대하여 소정의 기울기를 갖도록 형성하므로, 드롭들간의 간격을 줄일 수 있다.
- <121> 또한, 본 발명은 모기판이 위치한 스테이지를 제1 인쇄방향으로 먼저 이동시키고, 스테이지를 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직한 방향으로 소정거리 이동시킨 후, 스테이지를 제1 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이동시키므로, 분사노즐을 통해 분사된 드롭들이 서로 겹쳐져 인쇄된다.
- <122> 또한, 본 발명은 분사장치를 제1 인쇄방향으로 먼저 이동시키고, 제1 유기막 인쇄방향에 대하여 수직한 방향으로 소정거리 이동시킨 후, 제1 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이동시키므로, 분사장치의 분사노즐을 통해 분사된 드롭들이 서로 겹쳐져 인쇄된다.
- <123> 따라서, 본 발명은 상기한 방법들에 의해 드롭들간의 간격을 줄일 수 있으므로, 모기판의 표면 상태에 대하여 민감하게 반응하지 않아 노말 세정 공정을 수행한 모기판 상에서도 유기막의 균일성을 확보할 수 있는 효과가 있다.



<124> 또한, 본 발명은 드롭들이 서로 겹쳐져 인쇄되므로, 점도가 낮은 유기물질이더라도 건조되는 속도를 어느 정도 늦출 수 있어, 에지부에 유기물질이 물리는 현상을 방지할 수 있으므로, 균일한 셀갯을 확보할 수 있는 효과도 있다.

<125> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기관 상에 유기막을 형성하는 유기막 형성장치에 있어서,

제 1 내지 제 n 열에 각각 형성되고, 상기 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 상기 기관 상에 분사하는 제1 내지 제 n 헤드 유닛을 포함하는 분사장치; 및

상기 기관을 상기 유기막 인쇄방향으로 이송하는 이송장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 제1 내지 제 n 헤드 유닛은 이전열에 배열된 헤드 유닛에 대하여 제1 거리만큼씩 시프트되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 제1 내지 제 n 헤드 유닛의 시프트된 상기 제1 거리의 합은 상기 분사노즐간의 피치보다 작도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 제1 내지 제 n 헤드 유닛은 각각 제1 내지 제 m 헤드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 제1 내지 제 m 헤드 중 홀수번째 헤드들은 제1 열에 제2 거리만큼의 이격거리를 가지고 일렬로 형성되고,

상기 제1 내지 제 m 헤드 중 짝수번째 헤드들은 제2 열에 상기 제2 거리만큼의 이격거리를 가지고 일렬로 형성되고,

상기 홀수번째 헤드들과 상기 짝수번째 헤드들은 양단부가 서로 소정 길이만큼 오버랩되는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 소정 길이는 상기 제1 내지 제 m 헤드의 케이스 두께에 상응하는 길이임을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 7】

제4항에 있어서, 상기 제1 내지 제 m 헤드는 소정의 이격거리를 가지고 일렬로 형성되는 복수개의 분사노즐을 각각 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 분사노즐간의 피치는 약 10 내지 500 μm 인 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 분사노즐간의 피치는 140 μm 인 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 제1 내지 제 n 헤드유닛은 장축방향이 상기 유기막 인쇄방향과 수직하는 상기 기판의 일변에 대하여 소정 각도의 기울기를 가지는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

**【청구항 11】**

제10항에 있어서, 상기 소정 각도는 약 ± 90 내지 89도 인 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 12】

제1항에 있어서, 상기 이송장치는 상기 기판을 상기 유기막 인쇄방향으로 이송시키고, 상기 기판을 상기 유기막 인쇄방향에 수직하는 제1 방향으로 소정 거리만큼 이송시킨 후, 상기 기판을 상기 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 방향으로 이송시키는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 제1 내지 제n 헤드 유닛은 각각 일렬로 배열되는 복수개의 분사노즐을 포함하고,

상기 소정 거리는 상기 분사노즐간의 피치보다 작은 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 14】

제1항에 있어서, 상기 분사장치는 상기 유기물질을 분사하면서 상기 유기막 인쇄방향으로 이동하고, 상기 유기막 인쇄방향에 수직하는 제1 방향으로 소정 거리만큼 이동한 후, 상기 유기물질을 분사하면서 상기 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 제1 내지 제n 헤드 유닛은 각각 일렬로 배열되는 복수개의 분사노즐을 포함하고,

상기 소정 거리는 상기 분사노즐간의 피치보다 작은 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 16】

기판상에 유기막을 형성하는 장치에 있어서,

제 1 내지 제n 열에 각각 배열되고, 이전열에 대하여 소정 거리만큼 시프트된 위치에 각각 형성되는 제1 내지 제n 헤드 유닛을 포함하며, 상기 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 상기 기판상에 분사하는 분사장치; 및

상기 기판을 상기 유기막 인쇄방향으로 이송하는 이송장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 17】

기판상에 유기막을 형성하는 장치에 있어서,

상기 기판을 상기 유기막 인쇄방향으로 이송하는 이송장치; 및

소정의 이격거리를 가지고 일렬로 배열되는 복수개의 분사노즐을 가지고, 상기 분사노즐의 배열방향이 상기 유기막 인쇄방향과 수직하는 상기 기판의 일변에 대하여 소정 각도의 기울기를 가지도록 형성되고, 상기 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 상기 기판상에 분사하는 분사장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 18】

기관상에 유기막을 형성하는 장치에 있어서,

상기 기관을 제1 유기막 인쇄방향으로 이송시키고, 상기 기관을 상기 제1 유기막 인쇄 방향에 수직하는 방향으로 소정 거리만큼 이송시킨 후, 상기 기관을 상기 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 유기막 인쇄방향으로 이송시키는 이송장치; 및

상기 유기물질을 상기 기관 상에 분사하는 분사장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 19】

기관상에 유기막을 형성하는 장치에 있어서,

상기 기관이 상부에 위치하는 스테이지; 및

상기 유기물질을 분사하면서 제1 유기막 인쇄방향으로 이동하고, 상기 제1 유기막 인쇄 방향에 수직하는 방향으로 소정 거리만큼 이동한 후 상기 유기물질을 분사하면서 상기 제1 유기막 인쇄방향의 반대방향인 제2 방향으로 이동하는 분사장치를 포함하고,

상기 스테이지는 고정된 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【청구항 20】

기관 상에 유기막을 형성하는 방법에 있어서,

상기 기관을 제1 유기막 인쇄방향으로 이동시키면서 상기 유기막을 형성하기 위하여 한 유기물질을 상기 기관 상에 분사하여 상기 유기막을 1차 인쇄하는 단계;

상기 1차 인쇄 완료후 상기 유기물질의 분사를 중지하는 단계;

상기 기판을 상기 제1 유기막 인쇄방향에 수직한 방향으로 소정 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 기판을 상기 제1 유기막 인쇄방향에 반대하는 제2 유기막 인쇄방향으로 이동시키면서 상기 유기물질을 상기 기판 상에 분사하여 상기 유기막을 2차 인쇄하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성방법.

【청구항 21】

기판 상에 유기물질을 분사하는 분사장치에 의해 유기막을 형성하는 방법에 있어서,

상기 분사장치를 제1 유기막 인쇄방향으로 이동시키면서 상기 유기물질을 분사하여 상기 유기막을 1차 인쇄하는 단계;

상기 1차 인쇄 완료후 상기 유기물질의 분사를 중지하는 단계;

상기 분사장치를 상기 제1 유기막 인쇄방향에 수직한 방향으로 소정 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 분사장치를 상기 제1 유기막 인쇄방향에 반대하는 제2 유기막 인쇄방향으로 이동시키면서 상기 유기물질을 분사하여 상기 유기막을 2차 인쇄하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성방법.

【청구항 22】

기판상에 유기막을 형성하는 장치에 있어서,

제1 내지 제n 열에 형성되고, 이전열에서 소정 거리만큼 시프트된 위치부터 소정의 이격 거리를 가지고 일렬로 배열되는 복수개의 분사노즐을 각각 갖는 제1 내지 제n 분사노즐 배열을

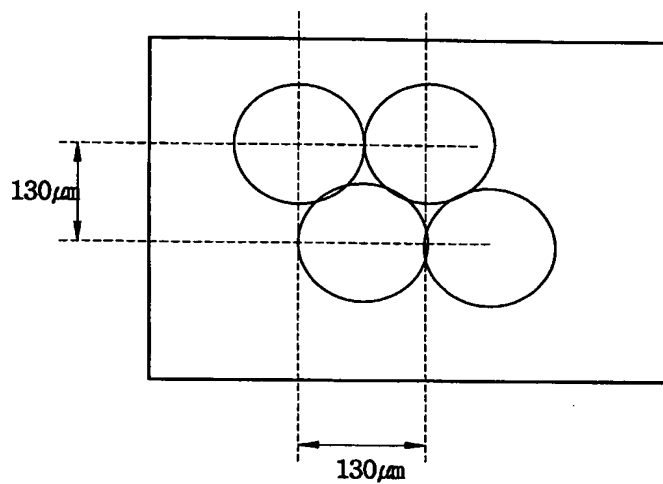


포함하고, 상기 복수개의 분사노즐을 통해 상기 유기막을 형성하기 위한 유기물질을 상기 기관상에 분사하는 분사장치; 및

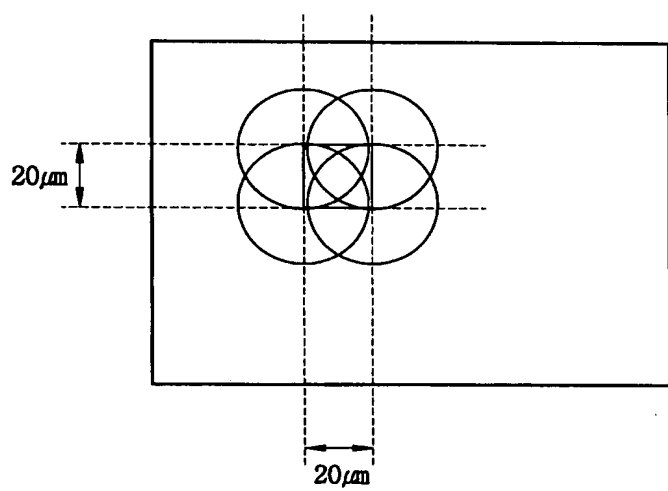
상기 기관을 상기 유기막 인쇄방향으로 이송시키는 이송장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기막 형성장치.

【도면】

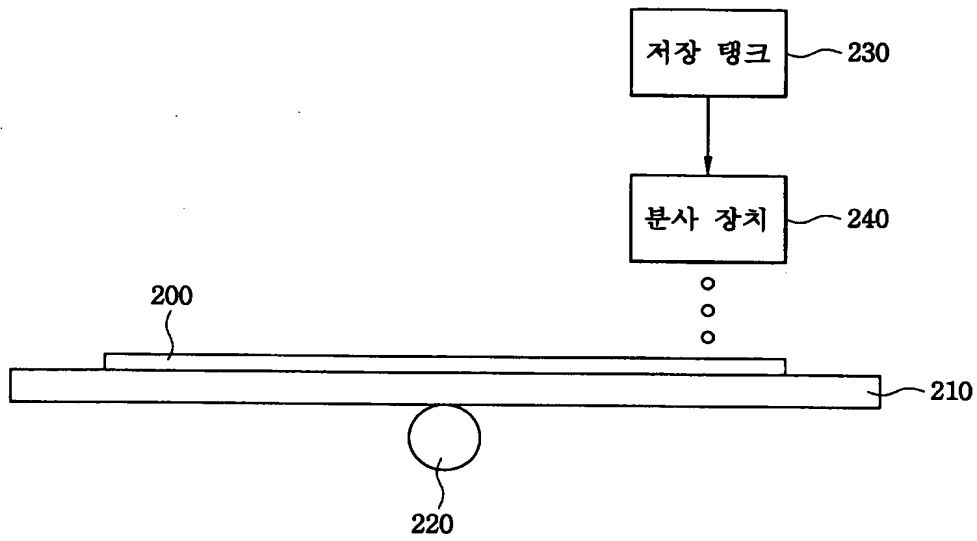
【도 1a】



【도 1b】

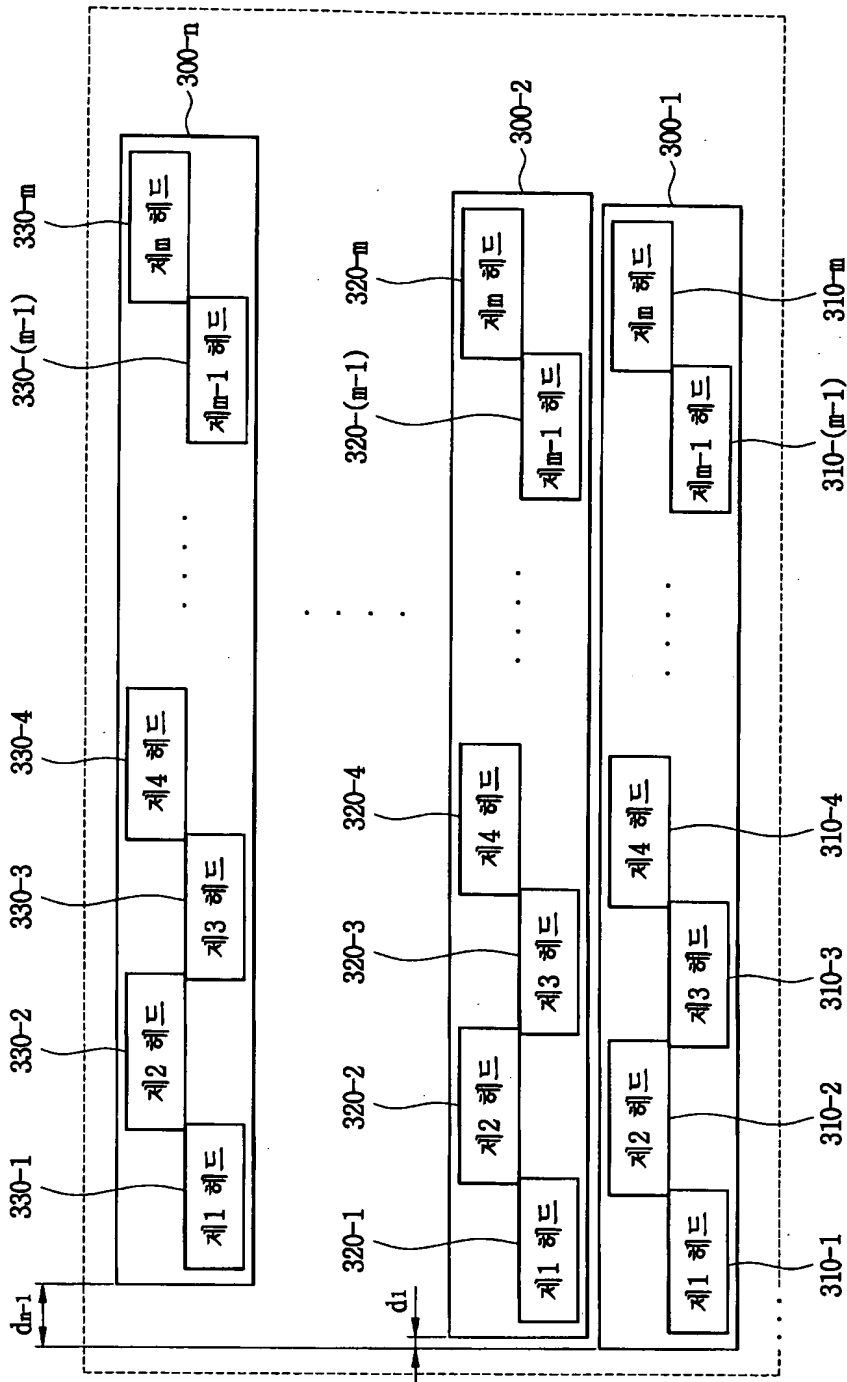


【도 2】

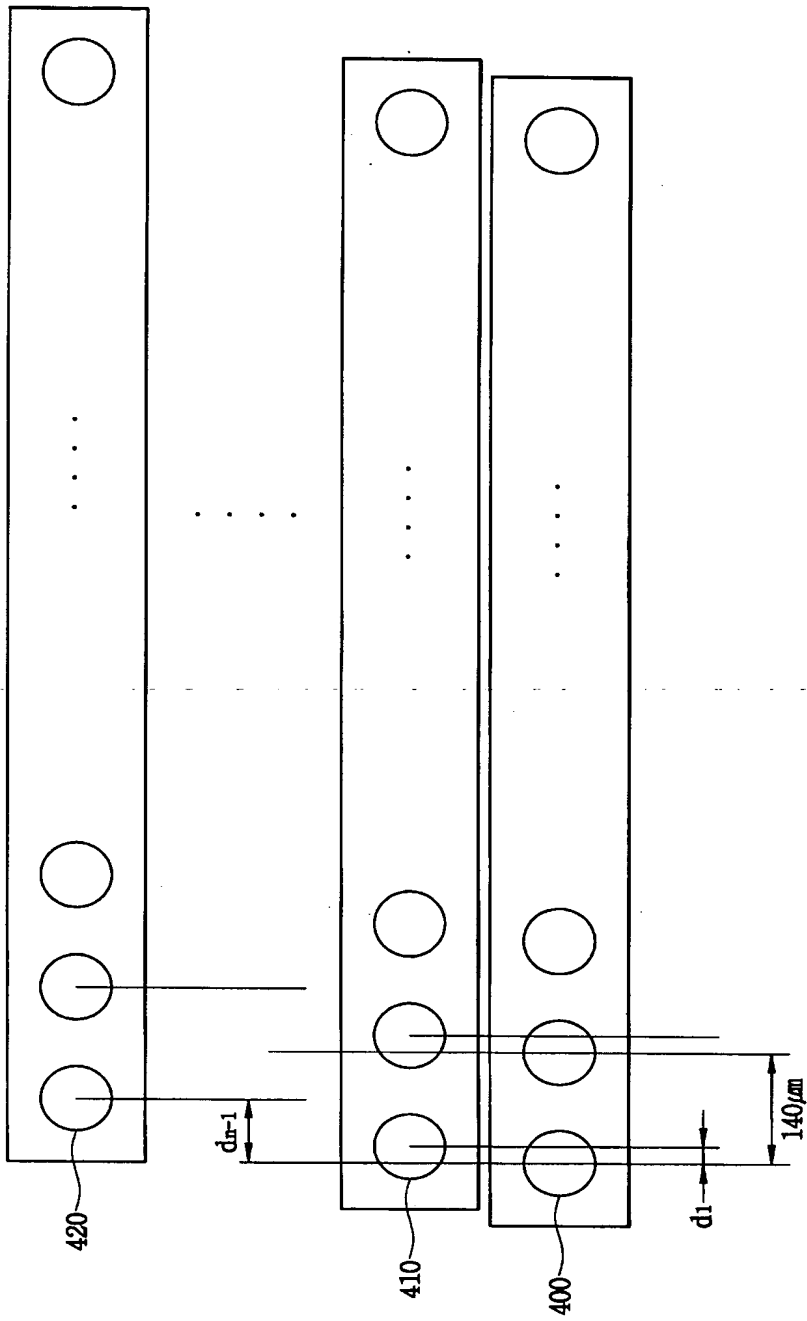


【도 3】

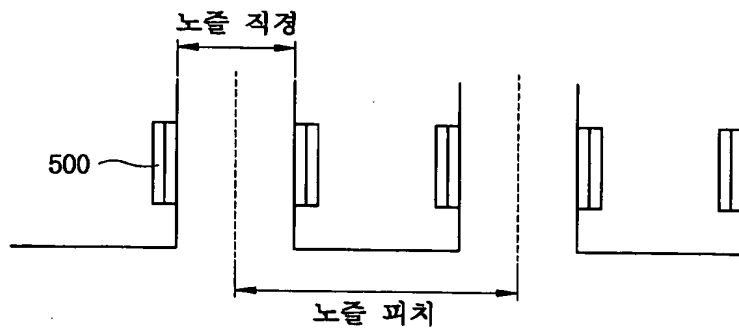
240



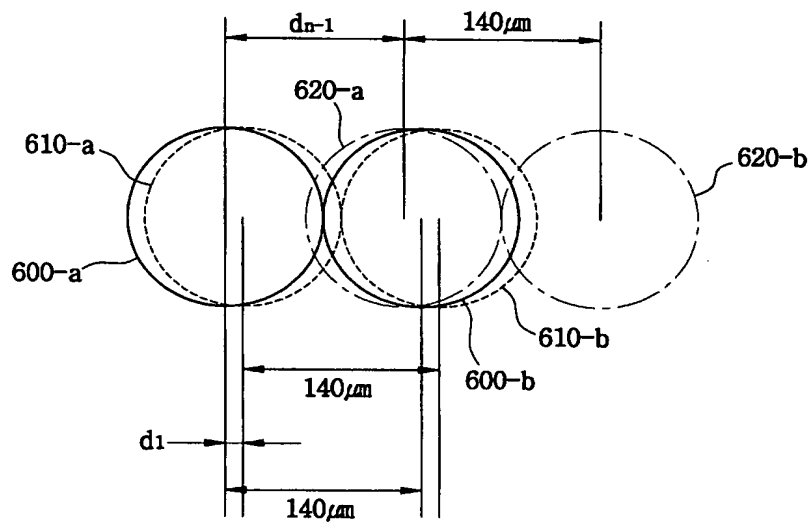
【도 4】



【도 5】

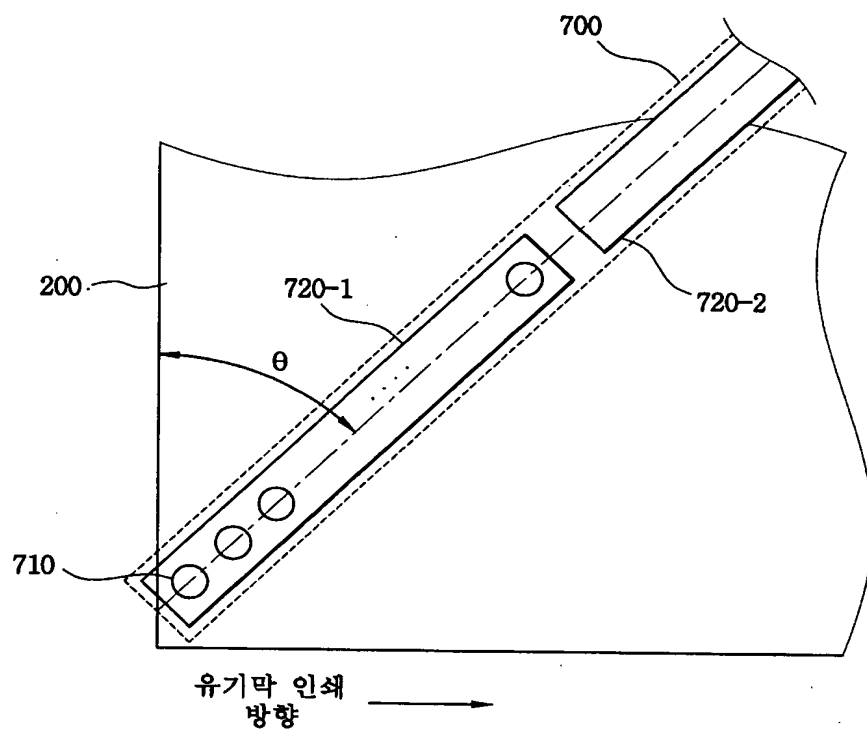


【도 6】

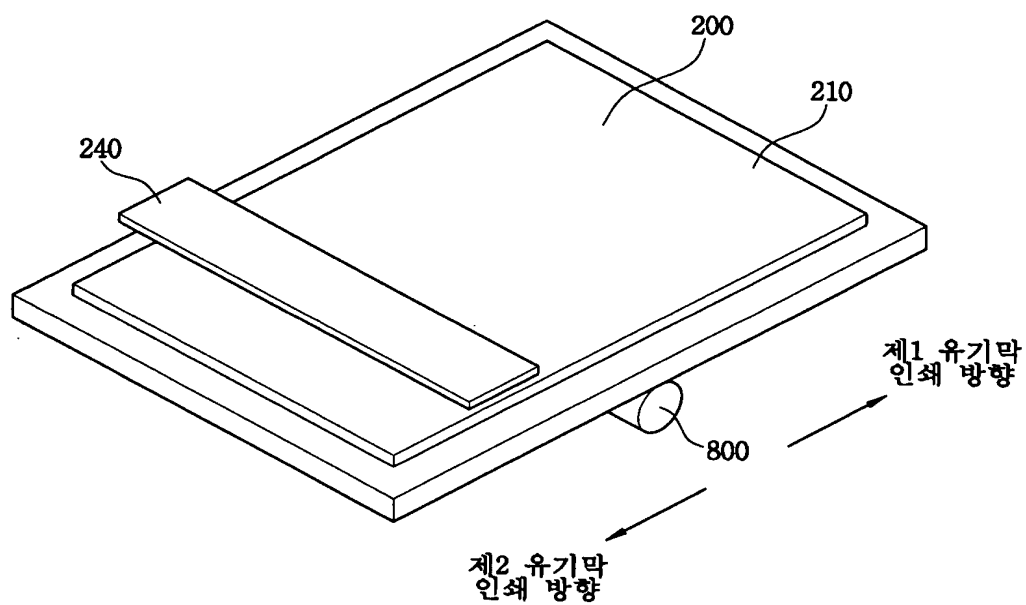




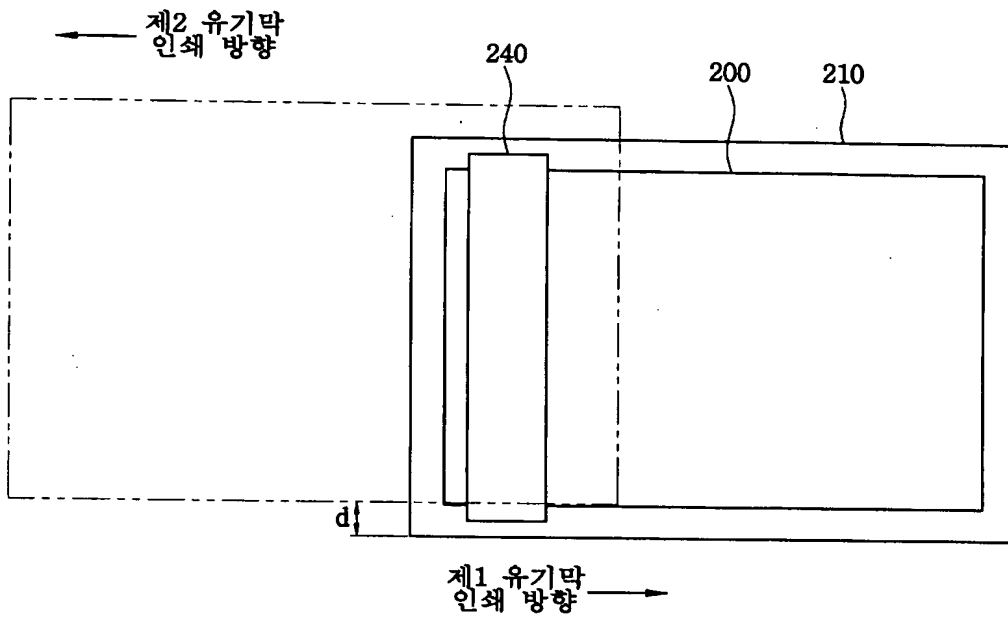
【도 7】



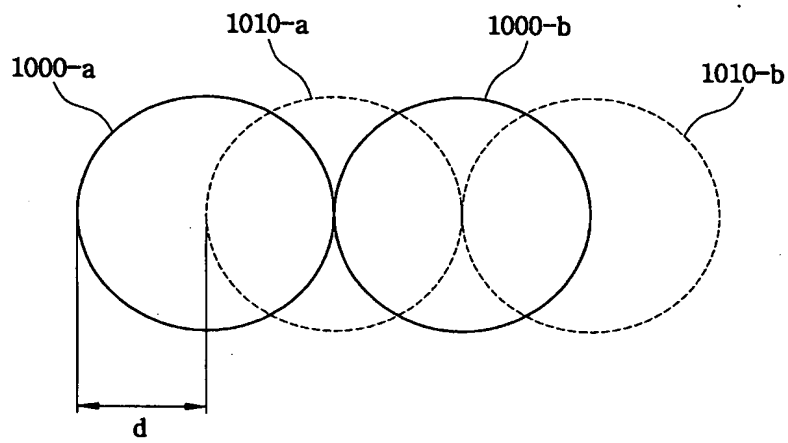
【도 8】



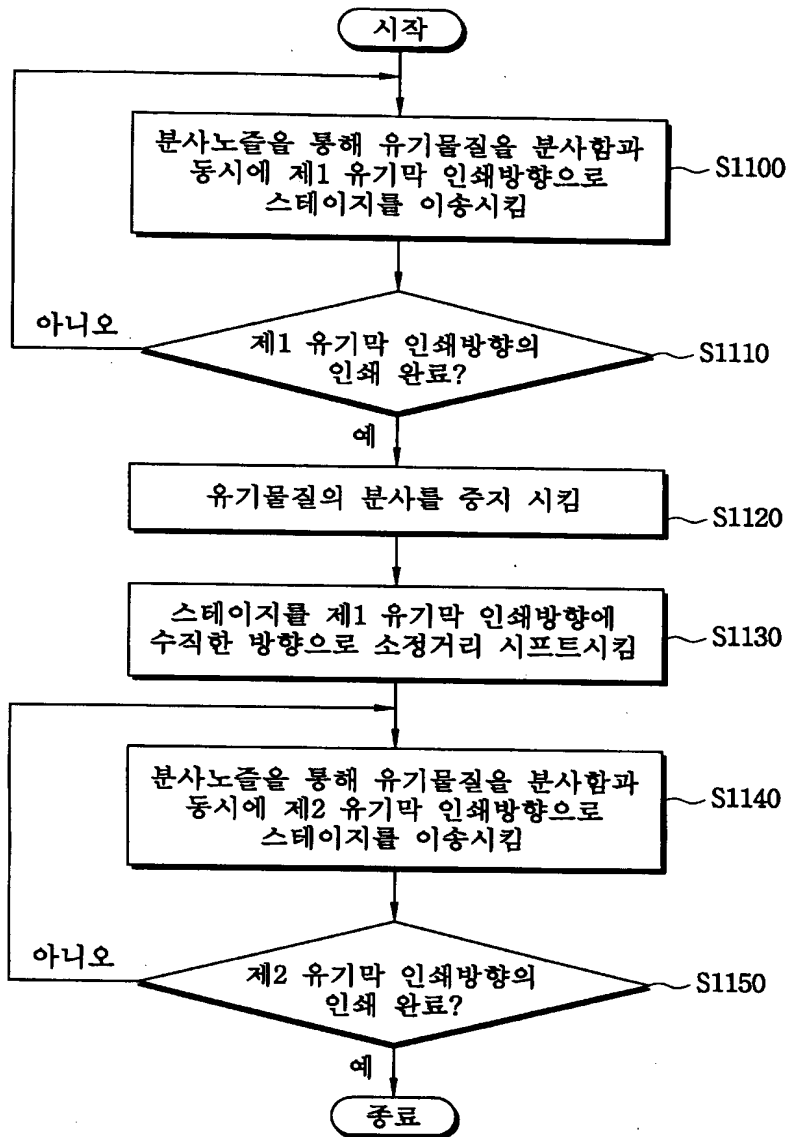
【도 9】



【도 10】



【도 11】

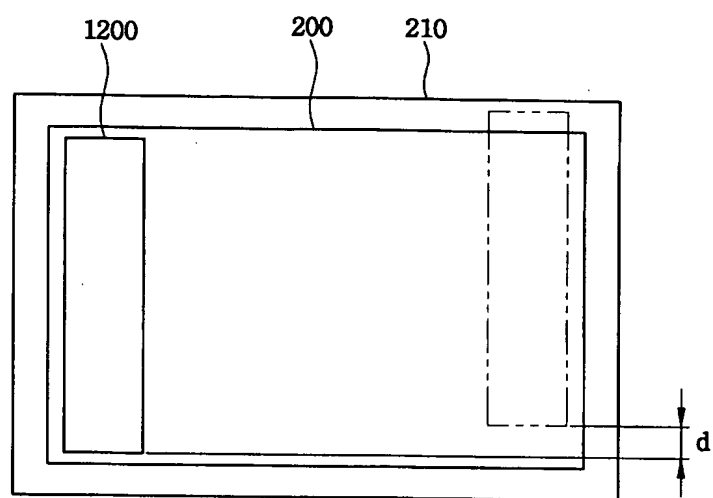




1020030075144

출력 일자: 2003/11/26

【도 12】



【도 13】

